

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-224043

(43)Date of publication of application : 17.08.1999

(51)Int.Cl.

G03H 1/18

B42D 15/10

G03H 1/04

G03H 1/20

G03H 1/22

(21)Application number : 10-024452

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH
CORP <NTT>

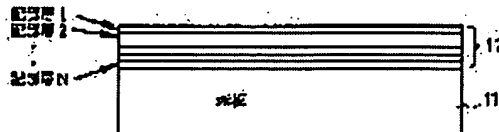
(22)Date of filing : 05.02.1998

(72)Inventor : TANABE TAKANARI
YAMAMOTO MANABU
WATABE AKINORI(54) CARD TYPE HOLOGRAM RECORD MEDIUM AND ITS PRODUCTION AND ITS
REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To embody high-density recording by executing multiple recording in a card thickness direction of a card type hologram recording medium.

SOLUTION: This card type hologram record medium has a structure obtd. by laminating hologram recording layers 1 to N on a substrate 11. The card type hologram record medium has also the structure obtd. by embedding the laminated hologram recording layers 1 to N input part of the substrate 11. the substrate 11 of the card type hologram record medium described above consists of a flexible material. The recording layers 1 to N consists of at least one among a thermosetting type resin, dyestuff material, dielectric material and phase transition material.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3476179

[Date of registration] 26.09.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The card type hologram record medium characterized by having the structure which carried out the laminating of the hologram recording layer on the substrate front face.

[Claim 2] The card type hologram record medium characterized by having the structure which embedded the hologram recording layer which carried out the laminating to some substrates.

[Claim 3] It is the card type hologram record medium characterized by said substrate consisting of a flexible ingredient in a card type hologram record medium according to claim 1 or 2.

[Claim 4] It is the card type hologram record medium characterized by said recording layer consisting of at least one of heat-curing form resin, a coloring matter ingredient, dielectric materials, and phase change ingredients in a card type hologram record medium given in any 1 term claim 1 thru/or among 3.

[Claim 5] It is the card type hologram record medium which said each recording layer changes the include angle theta of body light and a reference beam, or fixes the include angle theta of body light and a reference beam, and is characterized by changing and recording the inside include angle psi of a reference beam in a card type hologram record medium given in any 1 term claim 1 thru/or among 4.

[Claim 6] It is the card type hologram record medium characterized by said each recording layer consisting of record layer structure which was chosen from what was recorded directly, the thing which pushed the cylindrical shape original recording drum and carried out imprint record, and the non-recorded thing, and carried out the laminating of them in a card type hologram record medium given in any 1 term claim 1 thru/or among 5.

[Claim 7] It is the card type hologram record medium characterized by consisting of any one of the substrate which consists of a substrate with said transparent substrate, an opaque substrate, and a charge of a reflector in a card type hologram record medium given in any 1 term, and the substrates which prepared the reflecting layer between the substrate and the hologram recording layer claim 1 thru/or of 6.

[Claim 8] The manufacture approach of the card type hologram record medium characterized by carrying out a laminating to a substrate, fixing to it, and cutting at the end after supply two or more recording layer ingredients separately, and it changes the include angle theta of body light and a reference beam into each recording layer, or the include angle theta of body light and a reference beam is fixed, changing the inside include angle psi of a reference beam and recording a hologram.

[Claim 9] two or more recording layer ingredients -- separate -- supplying -- each of each recording layer -- the manufacture approach of the card type hologram record medium characterized by carrying out a laminating to a substrate, fixing to it, and cutting at the end after pushing against the cylindrical shape original recording drum of an exception and carrying out imprint record of the hologram.

[Claim 10] two or more recording layer ingredients -- separate -- supplying -- each recording layer -- the manufacture approach of the card type hologram record medium characterized by performing alignment according to said index in case it is each the manufacture approach of the card type hologram record medium which carries out a laminating to a substrate, fixes to it, and is cut at the end after recording a

hologram, an index is attached to said each recording layer and the laminating of each recording layer is carried out to said substrate.

[Claim 11] Form a recording layer on a substrate or a spacer, and said formed recording layer top is rolled for the cylindrical shape original recording drum on which the data with which the hologram was divided were recorded. If carry out imprint record of the information at a recording layer, and form a spacer layer on it, imprint record of the information is carried out on another cylindrical shape original recording drum at a recording layer, the processing which forms a spacer layer on it is repeated and the recording layer of a fixed laminating is formed The manufacture approach of the card type hologram record medium characterized by performing hardening processing of a recording layer and cutting at the end.

[Claim 12] The card type hologram regenerative apparatus by which it is having-means which installs micro-lens array and card of same pitch as these between field luminescence laser diode (LD) array and photodiode (PD) array installed in location which countered each laser diode (LD), is made to move said micro-lens array in direction of field, and shifts optical axis with laser diode (LD) characterized.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the technique of carrying out the laminating of the hologram recording layer in the thickness direction, and realizing high density record, about a card type hologram record medium (memory), its manufacture approach, and its regenerative apparatus.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the medium which becomes an original recording drum from a substrate and a resin layer was pushed, and the detailed pattern was formed as the hologram record medium (memory) was shown in the Japanese-Patent-Application-No. 1-152044 grade.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in said Prior art, if it is going to carry out include-angle multiplex record, it is necessary to form all the patterns for every include angle in the same location by the detailed pattern. Therefore, the pattern which should be formed became complicated, interference of the output for every include angle set, and there was a problem that recording density could not be improved.

[0004] In a card type hologram record medium, the purpose of this invention performs multiplex record in the card thickness direction, and is to offer the technique which can realize high density record.

[0005] Other purposes of this invention are to offer the manufacture approach of the card type hologram record medium by which multiplex record was carried out in the card thickness direction.

[0006] Other purposes of this invention are to offer the technique which can reproduce a hologram in the card thickness direction from the card type hologram record medium by which multiplex record was carried out. As new along [said] this invention a description as the other purposes is clarified by description and the accompanying drawing of this specification.

[0007]

[Means for Solving the Problem] It will be as follows if the outline of a typical thing is briefly explained among invention indicated in this application.

(1) It is the card type hologram record medium which has the structure which carried out the laminating of the hologram recording layer on the substrate front face.

[0008] (2) It is the card type hologram record medium which has the structure which embedded the hologram recording layer which carried out the laminating to some substrates.

[0009] (3) Said substrate consists of a flexible ingredient in the above (1) or the card type hologram record medium of (2).

[0010] (4) In any one card type hologram record medium, said recording layer consists of at least one of heat-curing form resin, a coloring matter ingredient, dielectric materials, and phase change ingredients the above (1) thru/or among (3).

[0011] (5) The above (1) thru/or among (4), in any one card type hologram record medium, said each recording layer changes the include angle theta of body light and a reference beam, or fixes the include angle theta of body light and a reference beam, and is changing and recording the inside include angle

psi of a reference beam.

[0012] (6) The above (1) thru/or among (5), in any one card type hologram record medium, said each recording layer is chosen from what was recorded directly, the thing which pushed the cylindrical shape original recording drum and carried out imprint record, and a non-recorded thing, and consists of record layer structure which carried out the laminating of them.

[0013] (7) In any one card type hologram record medium, said substrate consists of any one of a transparent substrate, an opaque substrate, the charge of a reflector or the becoming substrate, and the substrates that prepared the reflecting layer between the substrate and the hologram recording layer the above (1) thru/or among (6).

[0014] (8) After supply two or more recording layer ingredients separately, and it changes the include angle theta of body light and a reference beam into each recording layer, or the include angle theta of body light and a reference beam is fixed, changing the inside include angle psi of a reference beam and recording a hologram, it is the manufacture approach of the card type hologram record medium which carries out a laminating to a substrate, fixes to it, and is cut at the end.

[0015] (9) two or more recording layer ingredients -- separate -- supplying -- each recording layer -- each, after pushing against the cylindrical shape original recording drum of an exception and carrying out imprint record of the hologram, it is the manufacture approach of the card type hologram record medium which carries out a laminating to a substrate, fixes to it, and is cut at the end.

[0016] (10) two or more recording layer ingredients -- separate -- supplying -- each recording layer -- it is each the manufacture approach of the card type hologram record medium which carries out a laminating to a substrate, fixes to it, and is cut at the end after recording a hologram, and in case an index is attached to said each recording layer and the laminating of each recording layer is carried out to said substrate, it is the manufacture approach of a card type hologram record medium of performing alignment according to said index.

[0017] (11) Form a recording layer on a substrate or a spacer, and roll said formed recording layer top for the cylindrical shape original recording drum on which the data with which said hologram was divided were recorded. If carry out imprint record of the information at a recording layer, and form a spacer layer on it, imprint record of the information is carried out on another cylindrical shape original recording drum at a recording layer, the processing which forms a spacer layer on it is repeated and the recording layer of a fixed laminating is formed It is the manufacture approach of the card type hologram record medium which performs hardening processing of a recording layer and is cut at the end.

[0018] (12) It is the card type hologram regenerative apparatus which has the means which installs the micro-lens array and card of the same pitch as these between a field luminescence laser diode (LD) array and the photodiode (PD) array installed in the location which countered each laser diode (LD), is made to move said micro-lens array in the direction of a field, and shifts an optical axis with a laser diode (LD).

[0019]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt (example) of this invention is explained to a detail with reference to a drawing. In addition, in the complete diagram for explaining an operation gestalt (example), what has the same function attaches the same sign, and explanation of the repeat is omitted.

[0020] (Example 1) Drawing 1 is the sectional view showing the outline configuration of the card type hologram record medium of the example 1 by this invention.

[0021] The card type hologram record medium of this operation gestalt forms the hologram recording layer (memory layer) 12 all over the card-like (quadrilateral) substrate 11, as shown in drawing 1.

[0022] As said substrate 11, any one of a transparent substrate, an opaque substrate, and the substrates that prepared the reflecting layer for **** between the substrate and the substrate, and the hologram recording layer from the charge of a reflector is chosen and used.

[0023] Said hologram recording layer 12 is a recording layer 1 and a recording layer 2... The recording layer N has composition by which the laminating was carried out. As an ingredient of each of this recording layer, heat-curing form resin, a coloring matter ingredient, dielectric materials, a phase change

ingredient, etc. are used. Moreover, if a phase change ingredient is used, the medium (memory) of a rewriting form can be constituted. Moreover, a part of hologram recording layer 12 may consist of non-recorded recording layers. When there is a recording layer which is not recorded [this], or when it is the recording layer of a rewriting form, the layer which contained the photopolymer as a hologram recording layer 12 is leading. Although it should just apply body light and a reference beam to the layer, since the approach of the record after fabricating these to a card type hologram record medium (memory) cannot perform selection of a recording layer, it needs to change the wavelength of light recorded for every recording layer.

[0024] (Example 2) Drawing 2 is the sectional view showing the outline configuration of the card type hologram record medium of the example 2 by this invention.

[0025] The card type hologram record medium of this example 2 has the structure which embedded the same hologram recording layer 12 as said example 1 which carried out the laminating at some card-like substrates 11, as shown in drawing 2 . The other requirements for a configuration are the same as said example 1.

[0026] (Example 3) Drawing 3 is a flow chart which shows the outline of the procedure of the 1 manufacture approach of the card type hologram record medium of the example 3 of this invention.

[0027] As the manufacture approach of the card type hologram record medium of this example 3 is shown in drawing 3 , the data recorded on each recording layer are divided (S301). this divided data -- each recording layers 1 and 2 and ... N -- each the 1st and 2 ... it records at an angle of N (S302). each recording layers 1 and 2 which recorded this data, and ... the laminating of the N is carried out on a substrate 11 (S303). By this procedure, the card type hologram record medium with which the hologram recording layer 12 was formed on the substrate 11 is produced.

[0028] drawing 4 -- each recording layers 1 and 2 of the card type hologram record medium of this example 3, and ... it is the mimetic diagram showing the outline configuration of one example of the hologram recording device which records a hologram on N.

[0029] the hologram recording device of this example 3 is shown in drawing 4 -- as -- said each recording layers 1 and 2 and ... the include angle theta of body light and a reference beam is changed into the cylindrical shape drum 28 of N, respectively, or the include angle theta of body light and a reference beam is fixed, the inside include angle psi of a reference beam is changed, and a hologram is recorded.

[0030] The laser beam from laser 21 is divided by the beam splitter 22. Namely, one light beam It is reflected by the mirror 24 as a body light 23, and the cylindrical shape drum 28 of each recording layer irradiates through the liquid crystal shutter 25, respectively. The laser beam of another side divided by said beam splitter 22 [whether the include angle theta of said body light 23 and reference beam 27 is changed by making it reflect by the adjustable mirror 26, and the cylindrical shape drum 28 of each recording layer irradiating as a reference beam 27, respectively, and] Or as shown in drawing 5 (drawing for explaining the include-angle multiplex approach), a hologram is recorded on the cylindrical shape drum 28 of each recording layer by fixing the include angle theta of the body light 23 and a reference beam 27, and changing the inside include angle psi of a reference beam 27.

[0031] What is necessary is just to change the include angle between Men whom the body light 23 and a reference beam 27 accomplish, and the revolving shaft of the cylindrical shape drum 28 of each recording layer in said drawing 5 , in order to change psi whenever [field interior angle].

[0032] Drawing 6 is the mimetic diagram showing the outline configuration of the operation equipment which enforces the 1 manufacture approach of the card type hologram record medium of said this example 3. As shown in drawing 6 , the medium used as the 1st recording layer 1 is rolled round by the cylindrical shape drum A after a hologram is recorded with the hologram recording device shown in said drawing 5 . This 1st recording layer 1 is sent to the sticking-by-pressure roller 34 from the cylindrical shape drum A. The indirect adhesive is applied to the rear face of a substrate or a transparent base 31 with the adhesives sprinkler 32, and the adhesives for an index match are applied to the front face with an applicator 33. The process as the 1st recording layer 1 that the 2nd recording layer 2, the 3rd recording layer 3, and the 4th recording layer 4 are also the same is performed. These recording layers

are collected on a substrate or a transparent base 31 with the sticking-by-pressure roller 34, and said adhesives are stuck by pressure. said the 1- as for each 4th recording layer, a recording layer, a substrate, or a transparent base 31 is fixed by the ultraviolet rays from the braces 35 of a recording layer etc. Then, it is cut by the cutter 36 and made a card.

[0033] In this example 3, said each recording layers 1, 2, 3, and 4 Although it is sent to the sticking-by-pressure roller 34 from the cylindrical shape drums A, B, C, and D, the indirect adhesive is applied to the rear face of a substrate or a transparent base 31 with the adhesives sprinkler 32 and the adhesives for an index match are applied to the front face with the applicator 33 as shown in drawing 6 As shown in drawing 7, applying only the adhesives for an index match to the front face of a substrate or a transparent base 31 with an applicator 33 can also be fixed.

[0034] Although adhesion immobilization at the time of hardening of the film base material by ultraviolet rays is performed for adhesion immobilization of each recording layer, you may make it only the periphery 12b of a hologram record medium apply adhesives beforehand, in this example 3, as shown in the whole recording layer or drawing 8. In drawing 8, the base material and 12a which 41 becomes from a resin film are the information record section of a hologram record medium.

[0035] The operation of an index mark (mark for alignment) is shown in drawing 9. An index mark 60 can be perpendicularly formed to the card migration direction on the base material (medium) 41 which consists of the index 601 of the 1st recording layer, the index 602 of the 2nd recording layer, the index 603 of the 3rd recording layer, an index 604 of the 4th recording layer, and a resin film, and can check the adhesion condition of each class. This mark is applicable not only to the check at the time of manufacture but the alignment at the time of playback. It is an example with a square shape desirable circularly [the configuration of an index].

[0036] Here, there is no spacer base material, and although the example which joins a direct recording layer was shown, a spacer layer may be prepared between each recording layer.

[0037] A laminating is carried out, and in case [said] it fixes, alignment by the index mark 60 is performed like what is shown in drawing 9. Moreover, the spacer which serves as a glue line like what is shown in drawing 9 is inserted. However, when recording not by the irregularity on the base material (medium) 41 which consists of a resin film but by the membranous change of state, there may be no spacer.

[0038] Below, how to reproduce the data (information) recorded on said card type hologram record medium is explained. Drawing 10 is the mimetic diagram showing the outline configuration of the regenerative apparatus which reproduces the data (information) recorded on a card type hologram record medium. For laser (light source) and 52, as for a card type hologram record medium and 54, in drawing 10, an adjustable mirror and 53 are [51 / a detector array and 55] reference beams.

[0039] The approach of reproducing the card type hologram record medium of said examples 1-3 reproduces the data which changed and recorded the include angle theta shown in include-angle multiplex explanation of drawing 5. The include angle theta in drawing 10 is changed. Namely, what is necessary is just to change theta whenever [incident angle / of the reference beam 55 to the card type hologram record medium 53]. Moreover, what is necessary is to make it rotate centering on a shaft perpendicular to the field (recording layer) of the card type hologram record medium 53, or to fix the card type hologram record medium 53, and just to rotate parts other than card type hologram record-medium 53 (reader) in drawing 10, around the vertical axes over the field of the card type hologram record medium 53, in order to reproduce the data which changed and recorded psi whenever [field interior angle].

[0040] (Example 4) Drawing 11 is drawing showing the flow chart of the manufacture approach of the extensive duplicate of the card type hologram record medium of the example 4 of this invention. As shown in drawing 11, the data recorded on each recording layer are divided (S401). each of these divided recording layers 1 and 2 and ... the original recording cylindrical shape drum of N is produced (S402). the produced original recording cylindrical shape drum -- each recording layers 1 and 2 and ... the base material (medium) 41 which consists of a resin film with which N is formed is made to stick by pressure, and data are recorded (S403). each recording layers 1 and 2 which recorded this data, and ...

the laminating of the N is carried out on a substrate or a transparent base 31 (S404). By this procedure, the card type hologram record medium with which the hologram recording layer 12 was formed on the substrate or the transparent base 31 is produced.

[0041] The cylindrical shape original recording drum of each of said recording layer is produced by the hologram record approach shown in drawing 4 (it is related with include-angle multiplex and is drawing 5). After pushing the medium which becomes this cylindrical shape original recording drum from a resin layer and recording a hologram (rolling out), like the operation equipment shown in drawing 6, on a substrate or a transparent base 31, a laminating is carried out, and it fixes, and cuts at the end. A laminating is carried out, and in case it fixes, alignment by the index mark is performed. Moreover, the spacer which serves as a glue line is inserted.

[0042] (Example 5) Drawing 12 is a flow chart which shows the outline of the procedure of the 1 manufacture approach of the card type hologram record medium of the example 5 of this invention.

[0043] The manufacture approach of the card type hologram record medium of this example 5 forms a recording layer on a substrate or a spacer 11, as shown in drawing 12 (S501). Said formed recording layer top is ** (ed) for the cylindrical shape drum on which the data with which said hologram was divided were recorded, and information is imprinted to a recording layer (S502). Next, a spacer layer is formed on it (S503). Thus, if information is imprinted to a recording layer on another cylindrical shape drum, the processing which forms a spacer layer on it is repeated and the recording layer of a fixed laminating (regular total) is formed (S504), hardening processing of a recording layer will be performed (S505).

[0044] (Example 6) Next, the example 5 which records a signal on both sides of the front flesh side of the base material 41 which consists of said resin film is shown in drawing 13. Drawing 13 (a) is ***** carried out, a front, drawing 13 (b) is ***** carried out, it is the back, and, as for 42a and 42b, a cylindrical shape original recording drum and 43 are spacer base materials.

[0045] In drawing 13, although the double-sided signal is the same, the record approach of this example 6 has shifted the phase of rotation of both of the cylindrical shape original recording drums 42a and 42b by each recording layer, as shown in drawing 14 (sectional view of the base material 41 which consists of a resin film). By this, the signal of the double-sided diffracted light comes to interfere according to the direction of incidence of playback light (drawing theta). By changing the rotation phase of the cylindrical shape original recording drums 42a and 42b of each recording layer, a separate recording layer can be reproduced now by whenever [incident angle / of playback light].

[0046] Although the example which shifts the rotation phase of the cylindrical shape original recording drums 42a and 42b was shown here As adjustment of a rotation phase, as shown in drawing 13 (a), a double-sided rotation phase is arranged once. Then, it is the desirable examples of adjustment of the rotation phase of the cylindrical shape original recording drums 42a and 42b arrow-head **, **, **, and to do ** migration of, to shift one cylindrical shape original recording drum 42a in cylindrical shape original recording drum 42b of one of the two and the direction of a right angle, and to insert a base film again after that.

[0047] Although said drawing 14 showed the example recorded without a regulation special to each recording layer, as the location (x y) seen from the card shifts to (x0, y0), it may record the same information (signal) on the 1st recording layer 1 and 2nd recording layer 2. the amount of gaps of the location which similarly looked at the same signal from the card to the 3rd recording layer 3 and 4th recording layer 4 (x0, y0) -- the 1st recording layer 1 and the 2nd recording layer 2 -- respectively -- ** - - you may record differing. Similarly, when a recording layer turns into the Nth recording layer N, it is a desirable example to shift between each recording layer used as a pair, and to change an amount.

[0048] When it does in this way, only the pair (pair) corresponding to the incident light which changed the include angle which suited each recording layer which shifted and had an amount will be reproduced. Here, although the example from which two recording layers become a pair was shown, by making more than three recording layers into a pair, include-angle selectivity improves and s/n of a regenerative signal improves further.

[0049] (Example 7) Drawing 15 is drawing for explaining X-theta conversion actuation [according /

drawing 17 / to lens migration] according [the mimetic diagram and drawing 16 which show the outline configuration of the regenerative apparatus of the data (information) of the card type hologram record medium of the example 6 of this invention] to the enlarged drawing of the data detection playback section of a card type hologram record medium.

[0050] The regenerative apparatus of this example 6 has the light source section 71, the read-out section 72 which consists of a photodiode (PD), and the device 73 to which the location of the card type hologram record medium 53 to this read-out section 72 is moved, as shown in drawing 15 . The data detection playback section which detects the data (information) of the card type hologram record medium 53, and is reproduced in the read-out section 72 which consists of the light source section 71 and a photodiode (PD) is constituted. As shown in drawing 16 , this data detection playback section The field luminescence laser diode (LD) array 71 (light source section), Between the photodiode (PD) arrays (read-out section) 72 installed in the location which countered each (laser diode LD) 71A By moving the micro-lens array 74 of the same pitch as these in the direction of a field, and shifting an optical axis with (laser diode LD) 71A Whenever [illuminating-angle / of the reference beam (playback light) 55 irradiated by the card type hologram record medium 53] is changed, and it has composition which reproduces the data of a desired recording layer. Moreover, in drawing 16 , the laser beam from which wavelength differed may be put in order to the card type hologram record medium 53 which has the recording layer recorded instead of change **** on different wavelength in whenever [illuminating-angle / of the reference beam by migration of the micro-lens array 74] as shown in drawing 17 , the card type hologram record medium 53 may be moved, and you may reproduce.

[0051] Thus, the data (information) of the specific location of the card type hologram record medium 53 are reproducible.

[0052] Probably, this invention understands easily that it is applicable also to the optical recording medium of the high density of CD-ROM, DVD, etc. from the aforementioned explanation.

[0053] As mentioned above, although invention made by this invention person was concretely explained based on said example, as for this invention, it is needless to say for it to be able to change variously in the range which is not limited to said example and does not deviate from the summary.

[0054]

[Effect of the Invention] As mentioned above, as explained, according to this invention, in a card type hologram record medium, multiplex record can be performed in the card thickness direction, and high density record can be realized. Moreover, the card type hologram record medium by which multiplex record was carried out can be easily manufactured in the card thickness direction. Moreover, a hologram is reproducible in the card thickness direction from the card type hologram record medium by which multiplex record was carried out.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view showing the outline configuration of the card type hologram record medium of the example 1 by this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view showing the outline configuration of the card type hologram record medium of the example 2 by this invention.

[Drawing 3] It is the flow chart which shows the outline of the procedure of the 1 manufacture approach of the hologram record medium of the card type of the example 3 of this invention.

[Drawing 4] each recording layers 1 and 2 of the hologram record medium of the card type of this example 3, and ... it is the mimetic diagram showing the outline configuration of one example of a hologram recording device for a hologram in N.

[Drawing 5] It is drawing for explaining the include-angle multiplex approach.

[Drawing 6] It is the mimetic diagram showing the outline configuration of the operation equipment which enforces the 1 manufacture approach of the hologram record medium of the card type of this example 3.

[Drawing 7] It is the mimetic diagram showing the outline configuration of the operation equipment which enforces other manufacture approaches of the hologram record medium of the card type of this example 3.

[Drawing 8] It is drawing which looked at the information record section of the hologram record medium after fixing a recording layer from the top.

[Drawing 9] It is drawing showing the operation of an index mark, and is drawing which looked at the information record section of the hologram record medium after fixing a recording layer from the top.

[Drawing 10] It is the mimetic diagram showing the outline configuration of the regenerative apparatus which reproduces the data (information) recorded on the hologram record medium of a card type.

[Drawing 11] It is drawing showing the flow chart of the manufacture approach of the extensive duplicate of the hologram record medium of the card type of the example 4 of this invention.

[Drawing 12] It is drawing showing the flow chart of the manufacture approach of the extensive duplicate of the hologram record medium of the card type of the example 5 of this invention.

[Drawing 13] It is drawing for explaining how recording data (information) on both sides of the front flesh side of the base material which consists of a resin film of the hologram record medium of the card type of the example 6 of this invention.

[Drawing 14] It is drawing for explaining the configuration and playback which record a signal on both sides of the front flesh side of the base material which consists of a resin film of this example 6.

[Drawing 15] It is the mimetic diagram showing the outline configuration of the regenerative apparatus of the data (information) of the card type hologram record medium of the example 7 of this invention.

[Drawing 16] It is the enlarged drawing of the data detection playback section of the card type hologram record medium of this example 7.

[Drawing 17] It is drawing for explaining the X-theta conversion actuation by lens migration.

[Description of Notations]

1 Two [-- Hologram recording layer (memory layer),] ... N -- A recording layer, 11 -- A card-like (quadrilateral) substrate, 12 12a -- The information record section of a hologram record medium, 12b -- The periphery of a hologram record medium (adhesives spreading field), 21 [-- Mirror,] -- Laser 21 and 22 -- A beam splitter, 23 -- Body light, 24 25 [-- The cylindrical shape drum of each recording layer,] -- A liquid crystal shutter, 26 -- An adjustable mirror, 27 -- A reference beam, 28 31 -- A substrate or a transparent base, 32 -- An adhesives sprinkler, 33 -- The adhesives applicator for an index match, 34 [-- The base material which consists of a resin film,] -- A sticking-by-pressure roller, 35 -- The braces of a recording layer, 36 -- A cutter, 41 42a, 42b -- A cylindrical shape original recording drum, 51 -- Laser (light source), 52 -- Adjustable mirror, 53 -- The hologram record medium of a card type, 54 -- A detector array, 55 -- Reference beam, 60 -- An index mark, 601 -- The index of the 1st recording layer, 602 [-- The light source section, 72 / -- The read-out section, 73 / -- A card type hologram record-medium migration device 74 / -- Micro-lens array.] -- The index of the 2nd recording layer, 603 -- The index of the 3rd recording layer, 604 -- Indexes 604 and 71 of the 4th recording layer

[Translation done.]

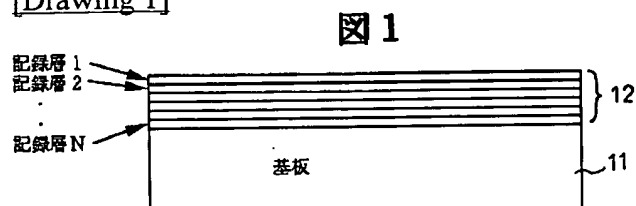
* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

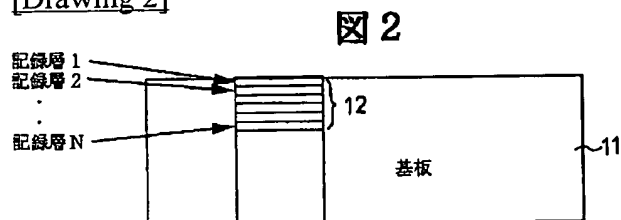
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

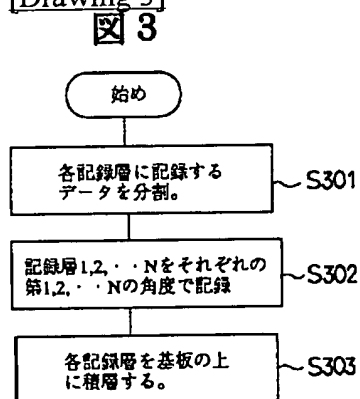
[Drawing 1]



[Drawing 2]

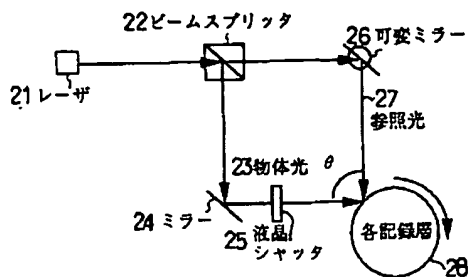


[Drawing 3]



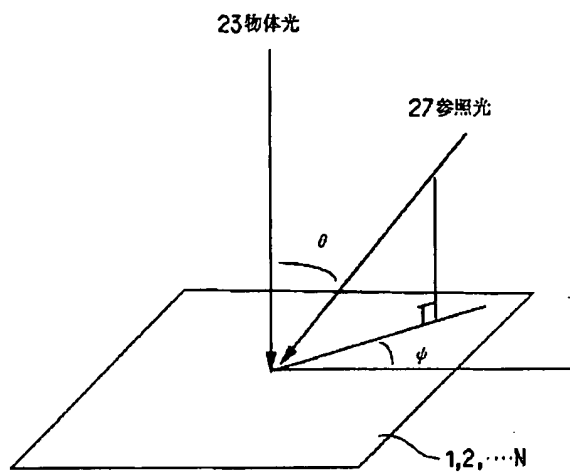
[Drawing 4]

图 4



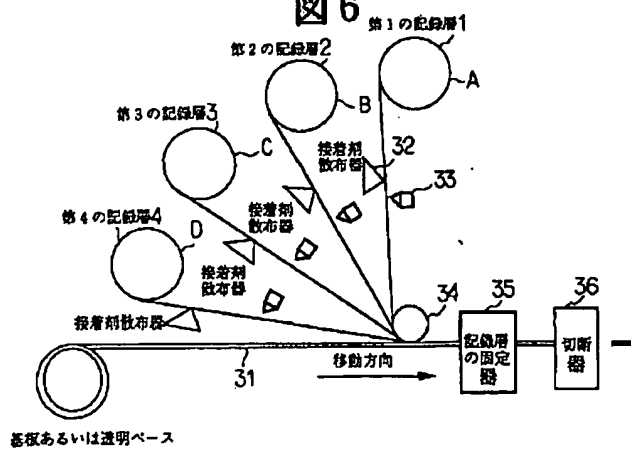
[Drawing 5]

图 5



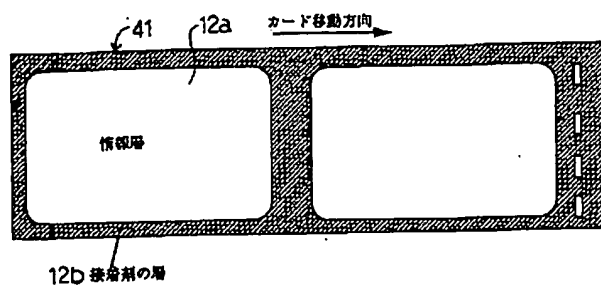
[Drawing 6]

图 6



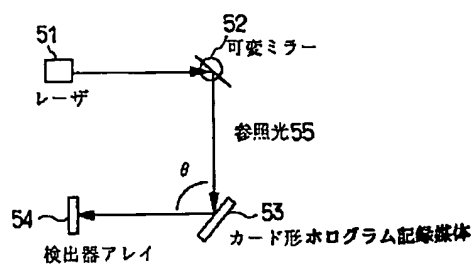
[Drawing 8]

図 8



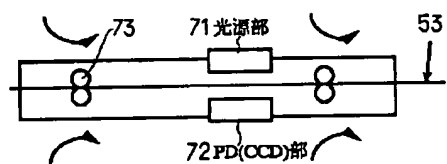
[Drawing 10]

図 10



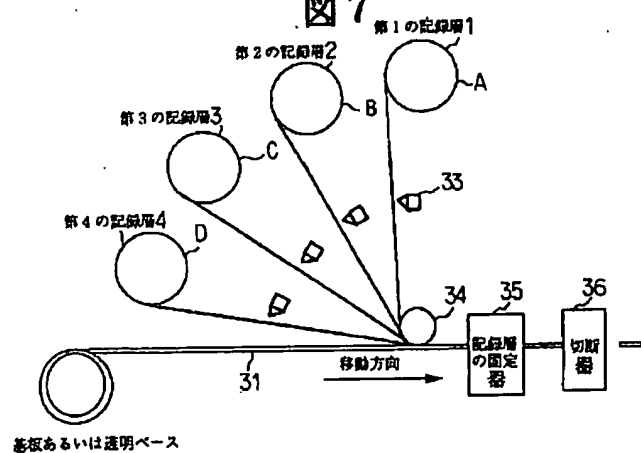
[Drawing 15]

図 15



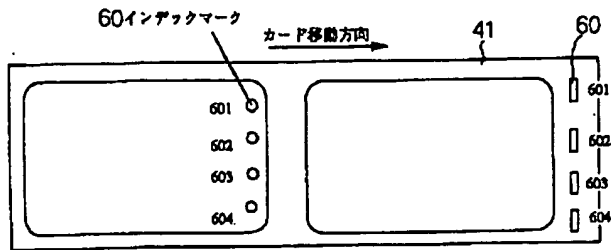
[Drawing 7]

図 7



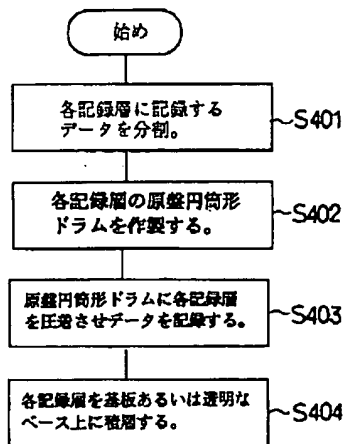
[Drawing 9]

図 9



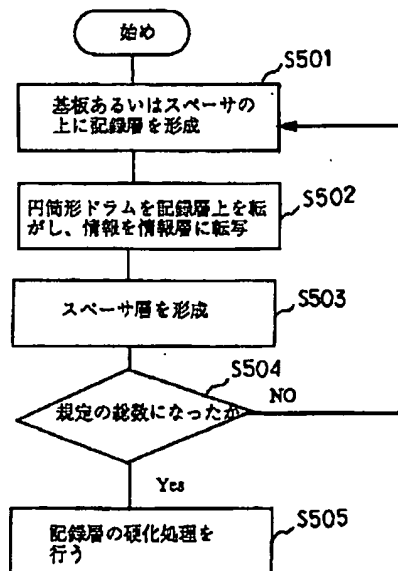
[Drawing 11]

図 11



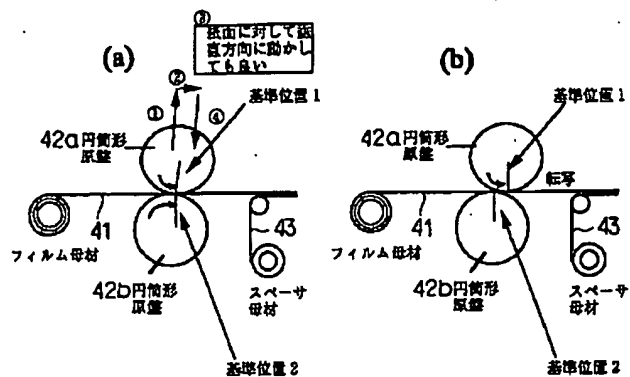
[Drawing 12]

図 12



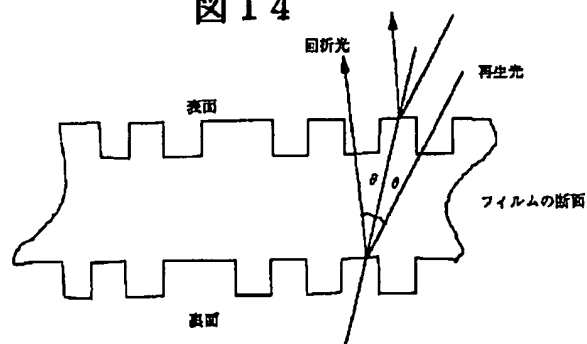
[Drawing 13]

図 13



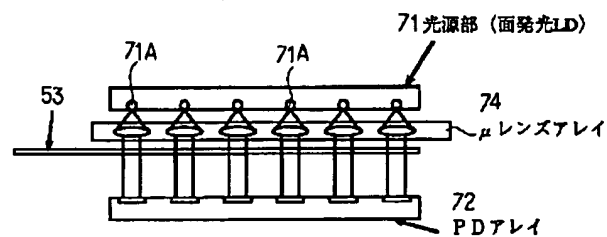
[Drawing 14]

図 14



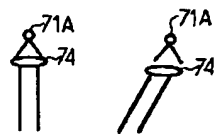
[Drawing 16]

図 16



[Drawing 17]

図 17



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-224043

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月17日

(51) IntCl[°]

識別記号

F I

G 0 3 H 1/18

G 0 3 H 1/18

B 4 2 D 15/10

5 0 1

B 4 2 D 15/10

5 0 1 G

G 0 3 H 1/04

G 0 3 H 1/04

1/20

1/20

1/22

1/22

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-24452

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月5日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 田辺 隆也

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 山本 学

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 渡部 昭憲

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 秋田 収喜

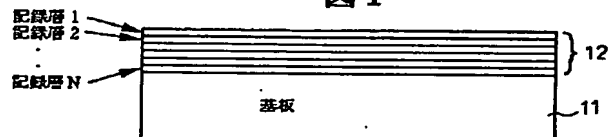
(54) 【発明の名称】 カード形ホログラム記録媒体及びその製造方法ならびにその再生装置

(57) 【要約】

【課題】 カード形ホログラム記録媒体において、カード厚さ方向に多重記録を行い、高密度記録を実現する。

【解決手段】 基板表面上にホログラム記録層を積層した構造を有するカード形ホログラム記録媒体である。また、基板の一部に積層したホログラム記録層を埋め込んだ構造を有するカード形ホログラム記録媒体である。前記カード形ホログラム記録媒体において、前記基板は可撓性の材料となる。前記記録層は熱硬化性樹脂、色素材料、誘電体材料、相変化材料のうち少なくとも1つからなる。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板表面上にホログラム記録層を積層した構造を有することを特徴とするカード形ホログラム記録媒体。

【請求項 2】 基板の一部に積層したホログラム記録層を埋め込んだ構造を有することを特徴とするカード形ホログラム記録媒体。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載のカード形ホログラム記録媒体において、前記基板は可撓性の材料からなることを特徴とするカード形ホログラム記録媒体。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のうちいずれか 1 項に記載のカード形ホログラム記録媒体において、前記記録層は熱硬化樹脂、色素材料、誘電体材料、相変化材料のうち少なくとも 1 つからなることを特徴とするカード形ホログラム記録媒体。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のうちいずれか 1 項に記載のカード形ホログラム記録媒体において、前記各記録層は物体光と参照光との角度 θ を変えるか、あるいは物体光と参照光との角度 θ を一定にし参照光の内面角度 ϕ を変えて記録していることを特徴とするカード形ホログラム記録媒体。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 のうちいずれか 1 項に記載のカード形ホログラム記録媒体において、前記各記録層は直接記録したもの、円筒形原盤ドラムを押しつけて転写記録したもの、未記録のものから選択され、それらを積層した記録層構造からなることを特徴とするカード形ホログラム記録媒体。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 6 のうちいずれか 1 項に記載のカード形ホログラム記録媒体において、前記基板は、透明な基板、不透明な基板、反射材料からなる基板、及び基板とホログラム記録層との間に反射層を設けた基板のうちいずれか 1 つからなることを特徴とするカード形ホログラム記録媒体。

【請求項 8】 複数の記録層材料を別々に供給して、各記録層に物体光と参照光の角度 θ を変えるか、あるいは物体光と参照光の角度 θ が一定で参照光の内面角度 ϕ を変えてホログラムを記録してから、基板に積層して固定し、最後に切断することを特徴とするカード形ホログラム記録媒体の製造方法。

【請求項 9】 複数の記録層材料を別々に供給して、各記録層それぞれ別の円筒形原盤ドラムに押しつけてホログラムを転写記録してから、基板に積層して固定し、最後に切断することを特徴とするカード形ホログラム記録媒体の製造方法。

【請求項 10】 複数の記録層材料を別々に供給して、各記録層それぞれホログラムを記録してから、基板に積層して固定し、最後に切断するカード形ホログラム記録媒体の製造方法であって、前記各記録層にインデックスを付け、前記基板に各記録層を積層する際に、前記インデックスに従って位置合わせを行うことを特徴とするカ

ード形ホログラム記録媒体の製造方法。

【請求項 11】 基板あるいはスペーサの上に記録層を形成し、ホログラムの分割されたデータが記録された円筒形原盤ドラムを前記形成された記録層の上を転がし、情報を記録層に転写記録し、その上にスペーサ層を形成し、別の円筒形原盤ドラムで情報を記録層に転写記録し、その上にスペーサ層を形成する処理を繰り返し、一定の積層の記録層が形成されると、記録層の硬化処理を行い、最後に切断することを特徴とするカード形ホログラム記録媒体の製造方法。

【請求項 12】 面発光レーザダイオード (LD) アレイと、各レーザダイオード (LD) に対向した位置に設置したフォトダイオード (PD) アレイとの間に、これらと同一ピッチのマイクロレンズアレイ及びカードを設置し、前記マイクロレンズアレイを面方向に移動させてレーザダイオード (LD) との光軸をずらす手段とを有することと特徴とするカード形ホログラム再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、カード形ホログラム記録媒体 (メモリ) 及びその製造方法ならびにその再生装置に関し、特に、ホログラム記録層を厚み方向に積層して高密度記録を実現する技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、ホログラム記録媒体 (メモリ) においては、特願平 1-152044 等 に示される通り、原盤ドラムに基板と樹脂層からなる媒体を押しつけ、微細パターンを形成していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記従来の技術では、同一場所に角度多重記録しようとする、微細パターンで角度毎のパターンをすべて形成する必要がある。そのため、形成すべきパターンが複雑になって各角度毎の出力の干渉がおき、記録密度を向上できないという問題があった。

【0004】 本発明の目的は、カード形ホログラム記録媒体において、カード厚さ方向に多重記録を行い、高密度記録を実現することが可能な技術を提供することにある。

【0005】 本発明の他の目的は、カード厚さ方向に多重記録されたカード形ホログラム記録媒体の製造方法を提供することにある。

【0006】 本発明の他の目的は、カード厚さ方向に多重記録されたカード形ホログラム記録媒体からホログラムを再生することが可能な技術を提供することにある。本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかにする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以

下のとおりである。

(1) 基板表面上にホログラム記録層を積層した構造を有するカード形ホログラム記録媒体である。

【0008】(2) 基板の一部に積層したホログラム記録層を埋め込んだ構造を有するカード形ホログラム記録媒体である。

【0009】(3) 前記(1)又は(2)のカード形ホログラム記録媒体において、前記基板は可撓性の材料からなる。

【0010】(4) 前記(1)乃至(3)のうちいずれか1つのカード形ホログラム記録媒体において、前記記録層は熱硬化樹脂、色素材料、誘電体材料、相変性材料のうち少なくとも1つからなる。

【0011】(5) 前記(1)乃至(4)のうちいずれか1つのカード形ホログラム記録媒体において、前記各記録層は物体光と参照光との角度 θ を変えるか、あるいは物体光と参照光との角度 θ を一定にし参照光の内面角度 ϕ を変えて記録している。

【0012】(6) 前記(1)乃至(5)のうちいずれか1つのカード形ホログラム記録媒体において、前記各記録層は直接記録したもの、円筒形原盤ドラムを押しつけて転写記録したもの、未記録のものから選択され、それらを積層した記録層構造からなる。

【0013】(7) 前記(1)乃至(6)のうちいずれか1つのカード形ホログラム記録媒体において、前記基板は、透明な基板、不透明な基板、反射材料からなる基板、及び基板とホログラム記録層との間に反射層を設けた基板のうちいずれか1つからなる。

【0014】(8) 複数の記録層材料を別々に供給して、各記録層に物体光と参照光の角度 θ を変えるか、あるいは物体光と参照光の角度 θ が一定で参照光の内面角度 ϕ を変えてホログラムを記録してから、基板に積層して固定し、最後に切断するカード形ホログラム記録媒体の製造方法である。

【0015】(9) 複数の記録層材料を別々に供給して、各記録層それぞれ別の円筒形原盤ドラムに押しつけてホログラムを転写記録してから、基板に積層して固定し、最後に切断するカード形ホログラム記録媒体の製造方法である。

【0016】(10) 複数の記録層材料を別々に供給して、各記録層それぞれホログラムを記録してから、基板に積層して固定し、最後に切断するカード形ホログラム記録媒体の製造方法であって、前記各記録層にインデックスを付け、前記基板に各記録層を積層する際に、前記インデックスに従って位置合わせを行うカード形ホログラム記録媒体の製造方法である。

【0017】(11) 基板あるいはスペーサの上に記録層を形成し、前記ホログラムの分割されたデータが記録された円筒形原盤ドラムを前記形成された記録層の上を転がし、情報を記録層に転写記録し、その上にスペー

層を形成し、別の円筒形原盤ドラムで情報を記録層に転写記録し、その上にスペーサ層を形成する処理を繰り返し、一定の積層の記録層が形成されると、記録層の硬化処理を行い、最後に切断するカード形ホログラム記録媒体の製造方法である。

【0018】(12) 面発光レーザダイオード(LD)アレイと、各レーザダイオード(LD)に対向した位置に設置したフォトダイオード(PD)アレイとの間に、これらと同一ピッチのマイクロレンズアレイ及びカードを設置し、前記マイクロレンズアレイを面方向に移動させてレーザダイオード(LD)との光軸をずらす手段とを有するカード形ホログラム再生装置である。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態(実施例)を詳細に説明する。なお、実施形態(実施例)を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【0020】(実施例1) 図1は本発明による実施例1のカード形ホログラム記録媒体の概略構成を示す断面図である。

【0021】本実施形態のカード形ホログラム記録媒体は、図1に示すように、カード状(四辺形)の基板11の全面にホログラム記録層(メモリ層)12を形成したものである。

【0022】前記基板11としては、透明な基板、不透明な基板、反射材料からなる基板、及び基板とホログラム記録層との間に反射層を設けた基板のうちいずれか1つを選択して用いる。

【0023】前記ホログラム記録層12は、記録層1、記録層2・・・記録層Nが積層された構成になっている。この各記録層の材料としては、熱硬化樹脂、色素材料、誘電体材料、相変性材料等を用いる。また、相変性材料を用いると書換形の媒体(メモリ)が構成できる。また、ホログラム記録層12の一部は未記録の記録層で構成されても良い。この未記録の記録層がある場合、あるいは書換形の記録層の場合、ホログラム記録層12としてはフォトポリマーを含んだ層が有力である。これらを、カード形ホログラム記録媒体(メモリ)に成形した後の記録の方法は、その層に物体光と参照光を当てれば良いが、記録層の選択ができないので、記録層毎に記録する光の波長を変える必要がある。

【0024】(実施例2) 図2は本発明による実施例2のカード形ホログラム記録媒体の概略構成を示す断面図である。

【0025】本実施例2のカード形ホログラム記録媒体は、図2に示すように、前記実施例1と同様の積層したホログラム記録層12をカード状の基板11の一部に埋め込んだ構造を有するものである。その他の構成要件は前記実施例1と同じである。

【0026】（実施例3）図3は本発明の実施例3のカード形ホログラム記録媒体の一製造方法の手順の概要を示すフローチャートである。

【0027】本実施例3のカード形ホログラム記録媒体の製造方法は、図3に示すように、各記録層に記録するデータを分割する（S301）。この分割されたデータを各記録層1, 2, …, Nにそれぞれの第1, 2, …, Nの角度で記録する（S302）。このデータを記録した各記録層1, 2, …, Nを基板11上に積層する（S303）。この手順により、基板11上にホログラム記録層12が形成されたカード形ホログラム記録媒体が作製される。

【0028】図4は本実施例3のカード形ホログラム記録媒体の各記録層1, 2, …, Nにホログラムを記録するホログラム記録装置の一実施例の概略構成を示す模式図である。

【0029】本実施例3のホログラム記録装置は、図4に示すように、前記各記録層1, 2, …, Nの円筒形ドラム28にそれぞれ物体光と参照光の角度 θ を変えるか、あるいは物体光と参照光の角度 θ が一定で参照光の内面角度 ψ を変えてホログラムを記録する。

【0030】すなわち、レーザ21からのレーザビームがビームスプリッタ22で分割され、一つの光ビームは、物体光23としてミラー24で反射され、液晶シャッタ25を介して各記録層の円筒形ドラム28にそれぞれ照射され、前記ビームスプリッタ22で分割された他方のレーザビームは、可変ミラー26で反射させ参照光27として各記録層の円筒形ドラム28にそれぞれ照射され、前記物体光23と参照光27の角度 θ を変えるか、あるいは、図5（角度多重方法を説明するための図）に示すように、物体光23と参照光27の角度 θ を一定にして参照光27の内面角度 ψ を変えることによってホログラムが各記録層の円筒形ドラム28に記録される。

【0031】前記図5において、内面角度 ψ を変えるには、物体光23と参照光27の成す面と、各記録層の円筒形ドラム28の回転軸との間の角度を変えれば良い。

【0032】図6は前記本実施例3のカード形ホログラム記録媒体の一製造方法を実施する実施装置の概略構成を示す模式図である。図6に示すように、第1の記録層1となる媒体は、前記図5に示すホログラム記録装置でホログラムが記録された後、円筒形ドラムAに巻き取られる。この第1の記録層1は、円筒形ドラムAから圧着ローラ34におくられる。その間接着剤が接着剤散布器32で基板あるいは透明ベース31の裏面に塗布され、その表面にはインデックスマッチ用接着剤が塗布器33で塗布される。第2の記録層2、第3の記録層3、第4の記録層4も第1の記録層1と同様の工程が行われる。これらの記録層は圧着ローラ34で基板あるいは透明ベース31上に集められ、前記接着剤が圧着される。前記

第1～第4の各記録層は、記録層の固定器35からの紫外線等で記録層と基板あるいは透明ベース31が固定される。その後、切断器36で切断されてカードにされる。

【0033】本実施例3では、前記各記録層1, 2, 3, 4は、図6に示すように、円筒形ドラムA, B, C, Dから圧着ローラ34におくられ、その間接着剤が接着剤散布器32で基板あるいは透明ベース31の裏面に塗布され、その表面にはインデックスマッチ用接着剤が塗布器33で塗布されているが、図7に示すように、基板あるいは透明ベース31の表面にインデックスマッチ用接着剤のみを塗布器33で塗布するだけでも固定することができる。

【0034】本実施例3では、各記録層の接着固定のために紫外線によるフィルム母材の硬化時の接着固定を行っているが、あらかじめ、記録層全体あるいは図8に示すようにホログラム記録媒体の周辺部12bのみ接着剤を塗るようにしても良い。図8において、41は樹脂フィルムからなる母材、12aはホログラム記録媒体の情報記録領域である。

【0035】図9にインデックスマーク（位置合わせ用マーク）の使用法を示す。インデックスマーク60は、第1の記録層のインデックス601、第2の記録層のインデックス602、第3の記録層のインデックス603、第4の記録層のインデックス604と樹脂フィルムからなる母材（媒体）41上でカード移動方向に対して垂直方向に形成し、各層の接着状態を確認することができる。このマークは製造時の確認だけでなく、再生時の位置合せに利用できる。インデックスの形状は円形あるいは角形が好ましい例である。

【0036】ここでは、スペーサ母材が無く、直接記録層を接合する例を示したが、各記録層の間にスペーサ層を設けても良い。

【0037】前記積層して固定する際には、図9に示すものと同じようにインデックスマーク60による位置合わせを行う。また、図9に示すものと同じように接着層を兼ねるスペーサを挟む。ただし、樹脂フィルムからなる母材（媒体）41上の凹凸でなく、膜の状態変化で記録する場合には、スペーサが無くても良い。

【0038】以下に、前記カード形ホログラム記録媒体に記録されるデータ（情報）を再生する方法について説明する。図10はカード形ホログラム記録媒体に記録されるデータ（情報）を再生する再生装置の概略構成を示す模式図である。図10において、51はレーザ（光源）、52は可変ミラー、53はカード形ホログラム記録媒体、54は検出器アレイ、55は参照光である。

【0039】前記実施例1～3のカード形ホログラム記録媒体を再生する方法は、図5の角度多重の説明に示した角度 θ を変えて記録したデータを再生する。図10における角度 θ を変える。すなわち、カード形ホログラム

記録媒体 53 に対する参照光 55 の入射角度 θ を変えれば良い。また、面内角度 ϕ を変えて記録したデータを再生するには、図 10 において、カード形ホログラム記録媒体 53 の（記録層の）面に垂直な軸を中心に回転させるか、あるいはカード形ホログラム記録媒体 53 を固定し、カード形ホログラム記録媒体 53 以外の部分（読み取り装置）をカード形ホログラム記録媒体 53 の面に対する垂直軸の回りに回転させれば良い。

【0040】（実施例 4）図 11 は本発明の実施例 4 のカード形ホログラム記録媒体の大量複製の製造方法のフローチャートを示す図である。図 11 に示すように、各記録層に記録するデータを分割する（S401）。この分割された各記録層 1, 2, …, N の原盤円筒形ドラムを作製する（S402）。作製された原盤円筒形ドラムに各記録層 1, 2, …, N が形成される樹脂フィルムからなる母材（媒体）41 を圧着させてデータを記録する（S403）。このデータを記録した各記録層 1, 2, …, N を基板あるいは透明ベース 31 上に積層する（S404）。この手順により、基板あるいは透明ベース 31 上にホログラム記録層 12 が形成されたカード形ホログラム記録媒体が作製される。

【0041】前記各記録層の円筒形原盤ドラムは、図 4（角度多重に関しては図 5）に示すホログラム記録方法で作製する。この円筒形原盤ドラムに樹脂層からなる媒体を押しつけて（圧延して）ホログラムを記録してから、図 6 に示す実施装置と同じように、基板あるいは透明ベース 31 上に積層して固定し、最後に切断する。積層して固定する際には、インデックスマークによる位置合わせを行う。また、接着層を兼ねるスペーサを挟む。

【0042】（実施例 5）図 12 は本発明の実施例 5 のカード形ホログラム記録媒体の一製造方法の手順の概要を示すフローチャートである。

【0043】本実施例 5 のカード形ホログラム記録媒体の製造方法は、図 12 に示すように、基板あるいはスペーサ 11 の上に記録層を形成する（S501）。前記ホログラムの分割されたデータが記録された円筒形ドラムを前記形成された記録層の上を転し、情報を記録層に転写する（S502）。次にその上にスペーサ層を形成する（S503）。このようにして、別の円筒形ドラムで情報を記録層に転写し、その上にスペーサ層を形成する処理を繰り返し、一定の積層（規定の総数）の記録層が形成されると（S504）、記録層の硬化処理を行う（S505）。

【0044】（実施例 6）次に、前記樹脂フィルムからなる母材 41 の表裏の両面に信号を記録する実施例 5 を図 13 に示す。図 13 (a) は位相ずらし前、図 13 (b) は位相ずらし後であり、42a 及び 42b は円筒形原盤ドラム、43 はスペーサ母材である。

【0045】本実施例 6 の記録方法は、図 13 において、両面の信号は同一であるが円筒形原盤ドラム 42a

及び 42b の両者の回転の位相を、図 14（樹脂フィルムからなる母材 41 の断面図）に示すように、各記録層でずらしている。これによって、再生光の入射方向（図では θ ）によって両面の回折光の信号が干渉するようになる。各記録層の円筒形原盤ドラム 42a 及び 42b の回転位相を変えることによって、再生光の入射角度によって、別々の記録層が再生できるようになる。

【0046】ここで、円筒形原盤ドラム 42a 及び 42b の回転位相をずらす例を示したが、回転位相の調整として、図 13 (a) に示すように、一度両面の回転位相を揃えて、その後、矢印①、②、③、④移動させ、一方の円筒形原盤ドラム 42a を片方の円筒形原盤ドラム 42b と直角方向にずらし、その後再度ベースフィルムを挟むようにすることが、円筒形原盤ドラム 42a 及び 42b の回転位相の調整の好ましい例である。

【0047】前記図 14 では、各記録層に特別な規則なく記録する例を示したが、第 1 の記録層 1 と第 2 の記録層 2 に同一の情報（信号）をカードの上から見た位置（x, y）が（x₀, y₀）へずれるようにして記録しても良い。同様に、第 3 の記録層 3 と第 4 の記録層 4 に同一の信号をカードの上から見た位置のずれ量（x₀, y₀）が第 1 の記録層 1 と第 2 の記録層 2 のそれぞれと異なるように記録しても良い。同様に、記録層が第 N の記録層 N となった時には対となる各記録層間のずれ量を変えておくことが好ましい例である。

【0048】このようにすると、各記録層にあった角度を変えた入射光に対応したずれ量をもった対（ペア）のみ再生されることになる。ここで、2 つの記録層がペアになる例を示したが、3 つの記録層以上をペアにすることにより、角度選択性が向上し、再生信号の s/n がさらに向上する。

【0049】（実施例 7）図 15 は本発明の実施例 6 のカード形ホログラム記録媒体のデータ（情報）の再生装置の概略構成を示す模式図、図 16 はカード形ホログラム記録媒体のデータ検出再生部の拡大図、図 17 はレンズ移動による X- θ 変換動作を説明するための図である。

【0050】本実施例 6 の再生装置は、図 15 に示すように、光源部 71 と、フォトダイオード（PD）からなる読み出し部 72 と、この読み出し部 72 に対するカード形ホログラム記録媒体 53 の位置を移動させる機構 73 とを有している。光源部 71 とフォトダイオード（PD）からなる読み出し部 72 でカード形ホログラム記録媒体 53 のデータ（情報）を検出して再生するデータ検出再生部を構成している。このデータ検出再生部は、図 16 に示すように、面発光レーザダイオード（LD）アレイ（光源部）71 と、各レーザダイオード（LD）71A に対向した位置に設置したフォトダイオード（PD）アレイ（読み出し部）72 との間に、これらと同一ピッチのマイクロレンズアレイ 74 を面方向に移動させ

てレーザダイオード (LD) 71A との光軸をずらすことで、カード形ホログラム記録媒体 53 に照射される参照光 (再生光) 55 の照射角度を変化させ、所望の記録層のデータを再生する構成になっている。また、図 16 において、マイクロレンズアレイ 74 の移動による参照光の照射角度を変化させる代りに、図 17 に示すように、異なった波長で記録された記録層を有するカード形ホログラム記録媒体 53 に対しては、波長の異なったレーザビームを並べて、カード形ホログラム記録媒体 53 を移動させて再生しても良い。

【0051】このようにして、カード形ホログラム記録媒体 53 の特定位置のデータ (情報) を再生することができる。

【0052】本発明は、例えば、CD-ROM や DVD などの高密度の光記録媒体にも適用できることは、前記の説明から容易にわかるであろう。

【0053】以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【0054】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば、カード形ホログラム記録媒体において、カード厚さ方向に多重記録を行い、高密度記録を実現することができる。また、カード厚さ方向に多重記録されたカード形ホログラム記録媒体を容易に製造することができる。また、カード厚さ方向に多重記録されたカード形ホログラム記録媒体からホログラムを再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による実施例 1 のカード形ホログラム記録媒体の概略構成を示す断面図である。

【図 2】本発明による実施例 2 のカード形ホログラム記録媒体の概略構成を示す断面図である。

【図 3】本発明の実施例 3 のカード形のホログラム記録媒体の一製造方法の手順の概要を示すフローチャートである。

【図 4】本実施例 3 のカード形のホログラム記録媒体の各記録層 1, 2, …, N にホログラムをホログラム記録装置の一実施例の概略構成を示す模式図である。

【図 5】角度多重方法を説明するための図である。

【図 6】本実施例 3 のカード形のホログラム記録媒体の一製造方法を実施する実施装置の概略構成を示す模式図である。

【図 7】本実施例 3 のカード形のホログラム記録媒体の他の製造方法を実施する実施装置の概略構成を示す模式図である。

【図 8】記録層の固定を行った後のホログラム記録媒体の情報記録領域を上から見た図である。

【図 9】インデックスマークの使用法を示す図で、記録層の固定を行った後のホログラム記録媒体の情報記録領域を上から見た図である。

【図 10】カード形のホログラム記録媒体に記録されるデータ (情報) を再生する再生装置の概略構成を示す模式図である。

10 【図 11】本発明の実施例 4 のカード形のホログラム記録媒体の大量複製の製造方法のフローチャートを示す図である。

【図 12】本発明の実施例 5 のカード形のホログラム記録媒体の大量複製の製造方法のフローチャートを示す図である。

【図 13】本発明の実施例 6 のカード形のホログラム記録媒体の樹脂フィルムからなる母材の表裏の両面にデータ (情報) を記録する方法を説明するための図である。

20 【図 14】本実施例 6 の樹脂フィルムからなる母材の表裏の両面に信号を記録する構成及び再生を説明するための図である。

【図 15】本発明の実施例 7 のカード形ホログラム記録媒体のデータ (情報) の再生装置の概略構成を示す模式図である。

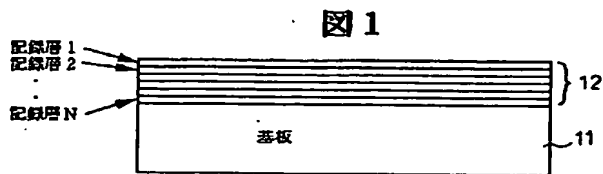
【図 16】本実施例 7 のカード形ホログラム記録媒体のデータ検出再生部の拡大図である。

【図 17】レンズ移動による X-θ 変換動作を説明するための図である。

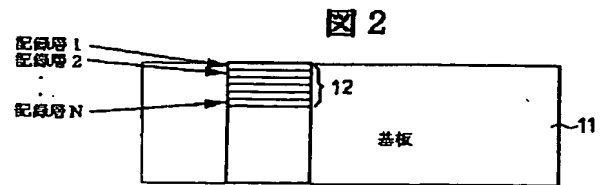
【符号の説明】

1, 2, …, N…記録層、11…カード状 (四辺形) の基板、12…ホログラム記録層 (メモリ層)、12a…ホログラム記録媒体の情報記録領域、12b…ホログラム記録媒体の周辺部 (接着剤塗布領域)、21…レーザ 21、22…ビームスプリッタ、23…物体光、24…ミラー、25…液晶シャッタ、26…可変ミラー、27…参照光、28…各記録層の円筒形ドラム、31…基板あるいは透明ベース、32…接着剤散布器、33…インデックスマッチ用接着剤塗布器、34…圧着ローラ、35…記録層の固定器、36…切断器、41…樹脂フィルムからなる母材、42a、42b…円筒形原盤ドラム、40 51…レーザ (光源)、52…可変ミラー、53…カード形のホログラム記録媒体、54…検出器アレイ、55…参照光、60…インデックスマーク、601…第 1 の記録層のインデックス、602…第 2 の記録層のインデックス、603…第 3 の記録層のインデックス、604…第 4 の記録層のインデックス、604、71…光源部、72…読み出し部、73…カード形ホログラム記録媒体移動機構、74…マイクロレンズアレイ。

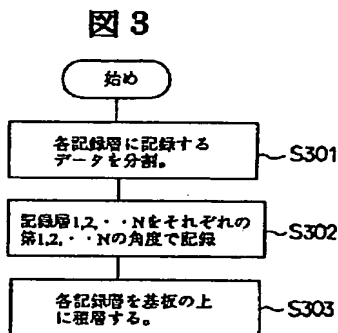
【図1】



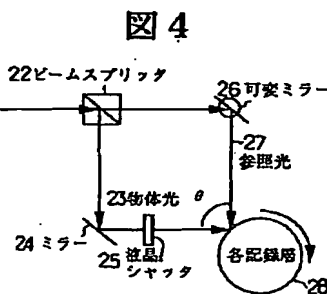
【図2】



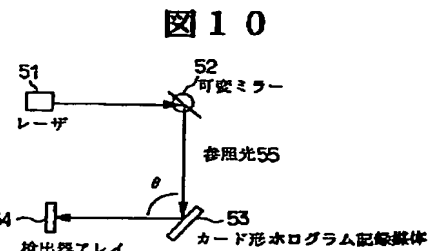
【図3】



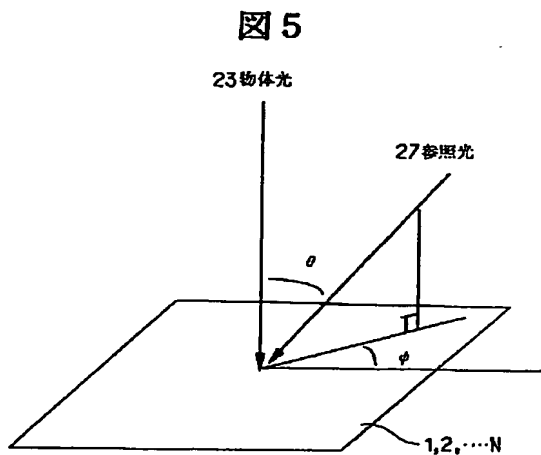
【図4】



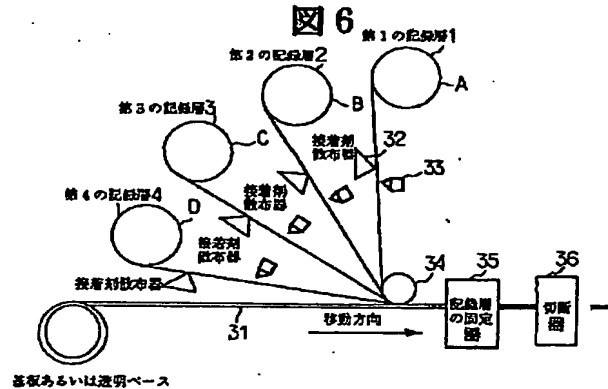
【図10】



【図5】

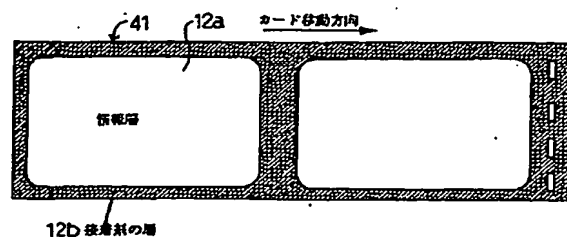


【図6】



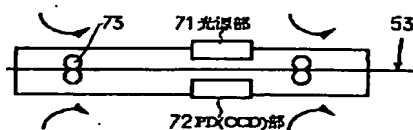
【図8】

図8

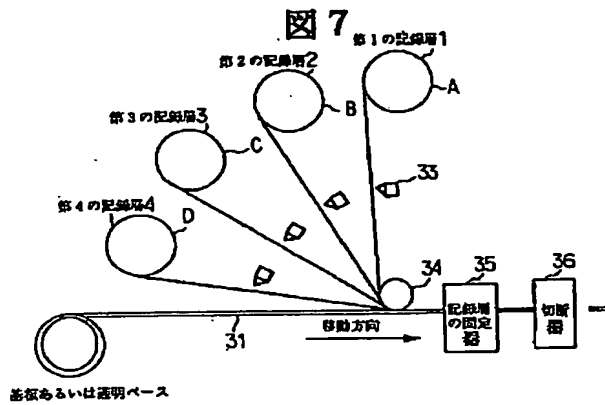


【図15】

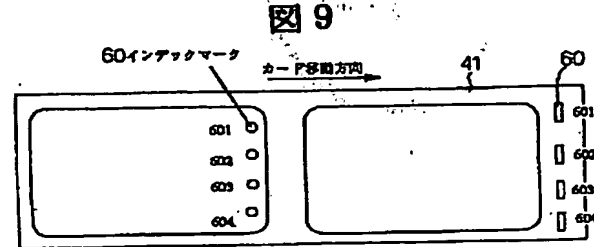
図15



【図7】

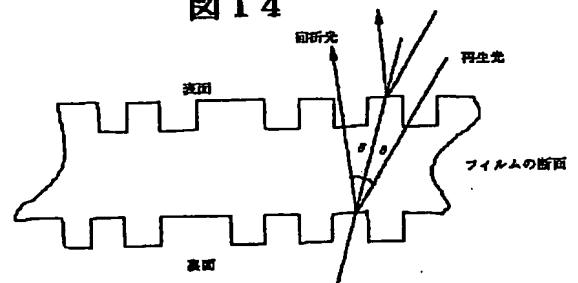


【図9】

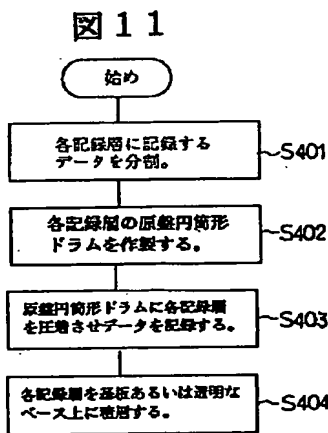


【図14】

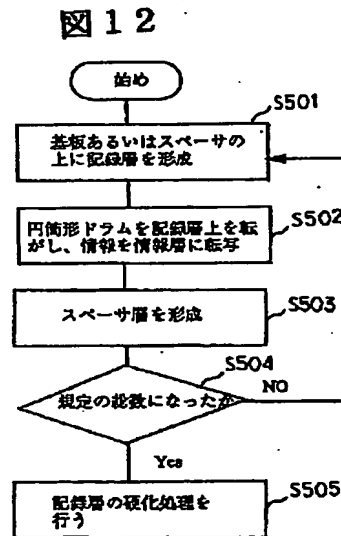
図14



【図11】

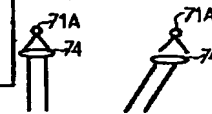


【図12】



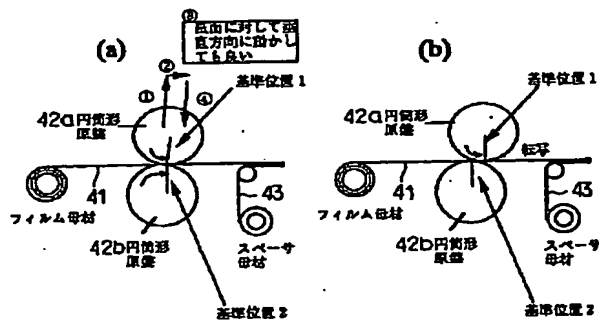
【図17】

図17



【図13】

図13



【図16】

図16

